

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-238185

(43)Date of publication of application : 27.08.2003

(51)Int.Cl.

C03B 37/012

C03B 23/047

C03B 33/06

G02B 6/00

(21)Application number : 2002-037111

(71)Applicant : FUJIKURA LTD

(22)Date of filing : 14.02.2002

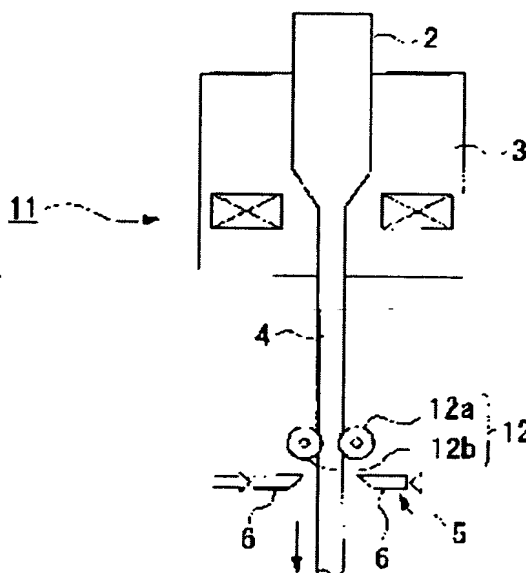
(72)Inventor : SASAKI KENJI  
HIRAFUNE SHUNICHIRO  
HORIKOSHI MASAHIRO

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR ELONGATING GLASS ROD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an apparatus for elongating a glass rod, wherein a yield is improved by cutting it continuously a elongated glass rod to a desired length, and a method therefor.

**SOLUTION:** The apparatus comprise heating a glass rod 2 to a temperature equal to or higher than the softening temperature, perpendicularly elongating the heated glass rod, and cutting the elongated glass rod 4 to a specified length by means of a cutter 5, wherein the elongated glass rod is cut after positioned so that it can run while held by at least one pair of rollers 12 in the proximity to the cutter 5 before or after the feed into the cutter 5. The method therefor is also provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2 0 0 3 - 2 3 8 1 8 5

(P 2 0 0 3 - 2 3 8 1 8 5 A)

(43) 公開日 平成15年8月27日 (2003. 8. 27)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
C 0 3 B	37/012	C 0 3 B	37/012 Z 4G015
	23/047		23/047 4G021
	33/06		33/06
G 0 2 B	6/00	G 0 2 B	6/00 3 5 6 A

審査請求 未請求 請求項の数 4

O L

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-37111 (P2002-37111)

(22) 出願日 平成14年2月14日 (2002. 2. 14)

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72) 発明者 佐々木 健志

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ佐倉事業所内

(72) 発明者 平船 俊一郎

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ佐倉事業所内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外3名)

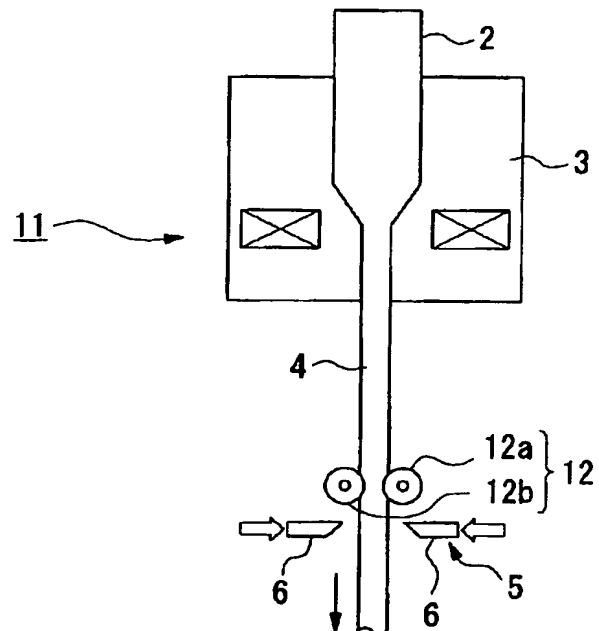
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラス母材の延伸加工方法及びその延伸加工装置

(57) 【要約】

【課題】 延伸加工した延伸ガラス母材を、所望する長さに継続して切断可能にして、歩留まりを向上せしめたガラス母材の延伸加工方法及びその延伸加工装置の提供。

【解決手段】 ガラス母材 2 を軟化点以上の温度に加熱炉 3 で加熱して鉛直方向に延伸し、延伸された延伸ガラス母材 4 を、所望長さにカッター 5 で連続的に切断せしめるに当たって、カッター 5 への導入前もしくは導入後のカッター 5 の近傍で延伸ガラス母材 4 を少なくとも 1 組のローラ 1 2 で挟持して走行するようにして位置決めして、切断するガラス母材の延伸加工方法と延伸加工装置である。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 ガラス母材を加熱して延伸しつつ所望長さに切断するガラス母材の延伸加工方法において、前記切断を、切断部近傍において、延伸されたガラス母材が挟持された状態で行うことを特徴とするガラス母材の延伸加工方法。

【請求項 2】 ガラス母材を加熱する加熱炉と、この加熱炉で軟化したガラス母材を、その一端部を引っ張って延伸する延伸部と、前記延伸されたガラス母材を所望長さに切断するカッターを備えたガラス母材の延伸加工装置であって、

前記カッターの近傍位置に、走行する延伸されたガラス母材を挟持する少なくとも一対の対向ローラを配してなることを特徴とするガラス母材の延伸加工装置。

【請求項 3】 一対の対向ローラがポリテトラフルオロエチレン製であることを特徴とする請求項 2 記載のガラス母材の延伸加工装置。

【請求項 4】 一対の対向ローラが挟持開閉自在とされたことを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 記載のガラス母材の延伸加工装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ファイバガラス母材を加熱延伸し、この延伸されたガラス母材を所望する長さに切断するガラス母材の延伸加工方法およびその延伸加工装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】 光ファイバの製造に際して、VAD法などで製造された太い径のガラス母材を加熱延伸して、所望する細い径のガラス母材（以下、延伸ガラス母材という。）とする延伸加工がある。このガラス母材の加熱延伸は、例えば、図 4 に図示するようなガラス母材延伸加工装置 1 によって行われる。すなわち、図 4（A）に示すように、まず石英系のガラス母材 2 を、カーボン炉などの加熱炉 3 内に配置し、ガラス母材 2 下端部をその軟化点温度以上の温度に加熱し、ガラス母材 2 の下端部を鉛直方向に下向きに図示しない延伸部によって引っ張って、所定の外径の太さに延伸する。そして、延伸ガラス母材 4 が所定の長さになったときに、これをカッター 5 によって切断するものである。

【0003】 ところで、前記延伸ガラス母材 4 を切断する方法には、機械的に破断する方法や、熱的に溶断する方法等があるが、その作業性の容易さと作業効率の良いことから、機械的な破断方法が多く採用されている。この方法は、上記カッター 5 として、図 4（B）に図示するような、一端部を回動自在に軸支して配された 2 本の挟持腕 6、6 の各対向内面にヤスリやダイヤモンドなどの刻傷刃 7、7 を配設したカッター 5 を用いて、その挟持腕 6、6 で延伸ガラス母材 4 を挟んで、この延伸ガラス母材 4 の外周表面の両側に刻傷刃 7、7 で傷を付け、

次いで、再度カッター 5 により延伸ガラス母材 4 の前記傷部に外的衝撃を与えることで、この傷部の位置で延伸ガラス母材 4 を切断するものである。

【0004】 このような従来のガラス母材の延伸加工方法にあつては、切断に際して、延伸ガラス母材 4 に外的衝撃を付与することによって切断するので、その衝撃により、延伸ガラス母材 4 の衝撃付与部と一連に繋がっている延伸加工前のガラス母材 2 の位置がずれたり曲がったりし、又、延伸加工中にある延伸ガラス母材 4 を曲折移動せしめたり、又カッター 5 自体の位置ずれによる芯出し不良が生じたりする。

【0005】 この結果、以後の切断加工に当たって、傷付け工程でカッター 5 の刻傷刃 7 が延伸ガラス母材 4 の傷付け位置の片側にしか当接せず、切断に必要なとされる延伸ガラス母材 4 の外表面の両側に均等に刻傷刃 7 を当接せしめることが困難となり、切断のための適切な傷付けおよび両側からの均等な衝撃を与えることが出来なくなり、延伸ガラス母材 4 を切断することが出来なくなる。

【0006】 このような状態は、カッター 5 の片側の刻傷刃 7 が先に延伸ガラス母材 4 の片側表面に当接すると、延伸ガラス母材 4 を曲げて芯ずれを直すことに、カッター 5 の切断力が消費され、更に延伸ガラス母材 4 にふれが生じるため、引き続き切断操作を行っても切断作業が実質的に行えない状態が続くこととなる。

【0007】 また、延伸加工中では、切断作業を行っている間でも延伸加工は継続しているため、切断作業が完了しない状態が続くと、延伸ガラス母材 4 の切断部は逐次下方に垂下し、最終的には延伸ガラス母材の先端部が床面にまで達することとなって、床との接触により破損するという危険があった。従って、このような時には、延伸加工を中止することになり、そしてガラス母材 2 の未延伸部分は廃棄されることとなるため、歩留まりを低下せしめることとなる不都合があった。

**【0008】**

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上記した事情に鑑みなされたもので、ガラス母材を所望する太さと長さに延伸加工するに当たって、延伸加工された延伸ガラス母材と切断用のカッターとの芯ずれ及び切断時の衝撃による延伸ガラス母材の振動を防止し、常に継続して良好な切断を可能にして、歩留まりを向上せしめるガラス母材の延伸加工方法及びその延伸加工装置の提供を本発明の目的とするものである。

**【0009】**

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記課題を解決するため、以下の手段を講ずるものである。請求項 1 に係る発明は、ガラス母材を加熱して延伸しつつ所望長さに切断するガラス母材の延伸加工方法において、前記切断を、切断部近傍において、延伸されたガラス母材が挟持された状態で行うことを特徴とするガラス母材の延

伸加工方法である。

【0010】請求項2に係わる発明は、ガラス母材を加熱する加熱炉と、この加熱炉で軟化したガラス母材を、その一端部を引っ張って延伸する延伸部と、前記延伸されたガラス母材を所望長さに切断するカッターを備えたガラス母材の延伸加工装置であって、前記カッターの近傍位置に、走行する延伸されたガラス母材を挟持する少なくとも一対の対向ローラを配してなることを特徴とするガラス母材の延伸加工装置ある。

【0011】請求項3に係わる発明は、一対の対向ローラがポリテトラフルオロエチレン製であることを特徴とする請求項2記載のガラス母材の延伸加工装置である。請求項4に係わる発明は、一対の対向ローラが挟持開閉自在とされたことを特徴とする請求項2又は請求項3記載のガラス母材の延伸加工装置である。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明のガラス母材の延伸加工方法の実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は、本発明の延伸加工方法の一例を実施するための延伸加工装置の一例の示すものである。なお、図1において、図4と共通する構成部は同一符号を付し詳細な説明は省略する。

【0013】図1において、本発明の延伸加工装置11は、ガラス母材2を軟化点以上の温度に加熱する電気炉などの加熱炉3と、この加熱炉3内に収容配置されて軟化点以上の温度に加熱されたガラス母材2を鉛直方向下方に引っ張って延伸し、延伸ガラス母材4とする延伸部（図示略）と、この延伸ガラス母材4を切断するための加熱炉3の下方または下方に配置されているカッター5と、このカッター5の近傍の上方に配設され、垂下する延伸ガラス母材4の外表面に沿ってこの延伸ガラス母材4を走行可能に挟持する少なくとも1組のローラ体12a、12bよりなるローラ12とを設けてなるものである。

【0014】このガラス母材延伸加工装置11で、石英系のガラス母材2を、加熱炉1内に収容配置し、ガラス母材2の軟化点温度以上の温度に加熱し、その下端部を鉛直方向に下方に引っ張るようにして所定の外径の太さに延伸し、この延伸ガラス母材4をカッター5によって切断するものである。この時、カッター5の上部または下部近傍に配した少なくとも1組のローラ体12a、12bの間に延伸ガラス母材4が走行するようにして、延伸ガラス母材4をローラ12で挟み、その位置が変動しないようにしてカッター5に供給するようにしたものである。

【0015】このような装置で、ガラス母材2を延伸することで、ローラ12の存在でカッター5と延伸ガラス母材4の芯ずれおよびカッター5での切断操作時の延伸ガラス母材4の振動を防止し、常に良好な延伸ガラス母材4の切断を可能にする。すなわち、延伸ガラス母材4

がカッター5に供給される時、カッター5と延伸ガラス母材4との芯がずれた場合、それを矯正し、又、切断に際しての延伸ガラス母材4に与えられる振動を防止することが必要であるが、延伸加工中では切断操作を行っている時でもガラス母材2の延伸は継続して行うことが必要であって、このため芯ずれを矯正しつつも、延伸操作を妨げてはならない。

【0016】このようなことより、本発明のガラス母材の延伸加工方法では、延伸ガラス母材4の切断位置であるカッター5の上部または下部近傍で延伸ガラス母材4をその両側から少なくとも1組のローラ12で走行可能に挟持することによって、延伸加工の操作を妨げずに芯ずれを矯正して延伸ガラス母材4をカッター5に供給し、又切断時の延伸ガラス母材4への振動付与を防止する作用をするものである。また、ローラ12の位置関係としては、カッター5の上部、下部のどちらでも同様の効果を得ることができる。

【0017】このような機能を有するローラ12としては、図2に図示するようなローラの配置にするとよい。すなわち、図2はローラの配置の一例を説明する説明図で、図2(A)はローラ配置部の側面図、図2(B)はその平面図である。このローラ12の配置は、延伸ガラス母材4を直径方向に向けて前後のローラ体3a、3b、左右のローラ体3c、3dの2組のローラが直交するように挟むようにしたものである。この方法のローラの配置では、芯ずれの矯正及び切断時の振動の防止を、より一層確実、有効に行うことが出来る。

【0018】また、ローラ12の形状としては図3に図示するように、ローラ面が軸の中心部12zに向けてV字状に切欠いたV字ローラ面12xを形成してなるものがより好ましい。このようなV字ローラ面12xの2面で延伸ガラスの表面を把持するようにすることによって、延伸ガラス母材4の芯出しの精度を著しく向上せしめて、確度の高いガラス母材の延伸加工が可能となり、作業性と歩留まりが著しく向上する。

【0019】さらに、ローラ12の材質としては、直接延伸ガラス母材4の表面を挟むことから、耐熱性を有し、かつ延伸ガラス母材4の表面に傷を生じせしめないために、フッ素樹脂、なかでもポリテトラフルオロエチレンからなるものが好ましい。また、ローラ12で延伸ガラス母材4を挟持する力は、バネやエアシリンダ等を使用することによって得るようにすれば良く、そしてローラ12による延伸ガラス母材4の挟持を、手動または自動で開閉可能に操作し得るような構成にしておくと、なお一層好ましい。

【0020】以上のように、本発明のガラス母材の延伸加工装置によって、ガラス母材を延伸加工すると、延伸ガラス母材4の切断時における延伸ガラス母材4とカッター5との芯ずれによる切断不良や、切断時の延伸ガラス母材4にかかる振動による横ずれ移動を防止すること

が出来るため、常に良好な切断が可能となり、その結果、所望する個所での切断が完了しないために延伸加工を中止するようなこともなくなり、ガラス母材の延伸加工の歩留まりが著しく向上する。

#### 【0021】

【実施例】<実施例1>実施例1として、図1に図示する本発明のガラス母材の延伸加工装置を使用して、石英系のガラス母材を、以下の態様で延伸加工した。

延伸加工前のガラス母材の仕様

- ・材料：石英系ガラス
- ・外径：100mm
- ・全長：1600mm

【0022】上記仕様のガラス母材を加熱炉にて1800℃で加熱し、その下端を鉛直方向下方に引っ張って延伸し、以下の仕様の延伸ガラス母材を得た。

延伸加工後の延伸ガラス母材の仕様

- ・材料：石英系ガラス
- ・外径：35mm
- ・切断長さ：1600mm

【0023】この延伸加工に当たって、延伸加工前のガラス母材2に曲がりがあり、延伸加工した延伸ガラス母材4に曲がりが生じ、切断位置ではカッター5と延伸ガラス母材4の芯が10mmほどずれていた。そこで、延伸ガラス母材4をカッター5上部近傍に配設したローラ12で挟持して操作したところ、カッター5と延伸ガラス母材4との芯ずれが矯正されて、延伸ガラス母材4の表面上の両側に均等にカッター5の刻傷刃7を当接せしめることが可能となり、良好な切断が出来、継続して同様な延伸加工操作を行うことが出来た。

【0024】<比較例>上記本発明のガラス母材の延伸加工方法及び加工装置の性能を評価するため、比較例として図4に図示する、従来のローラが設備されていないガラス母材の延伸加工装置1を使用して同様に、石英系のガラス母材2を延伸加工した。使用した延伸加工前のガラス母材2は、上記実施例1と同様の仕様のものを使用し、実施例1と同様の仕様の延伸ガラス母材4を得よう、延伸加工をした。

【0025】この比較例の延伸加工に当たっても、実施例1と同様に延伸加工前のガラス母材2に曲がりがあり、延伸加工した延伸ガラス母材4に曲がりが生じており、切断位置ではカッター5と延伸ガラス母材4の芯が10mmほどずれていた。そして、この状態でカッター5の刻傷刃7を延伸ガラス母材4の表面に当てて、切断

操作を行った。

【0026】しかし、切断位置でのカッター5と延伸ガラス母材4の芯ずれにより、切断位置での傷を付け作業操作や切断作業操作で、延伸ガラス母材4の表面へのカッター5の刻傷刃7が、両面に当接しないで、片面側にしか当接せず、その結果切断できなかった。その後引き続き切断作業操作を行っても、切断できない状態が続き、この状態のまま切断が完了しないと、延伸ガラス母材4がそのまま垂下して床面に接触してしまうことから、延伸加工操作を中止せざるを得なかった。

#### 【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のガラス母材の延伸加工方法によれば、切断位置でのカッターと延伸ガラス母材の芯ずれが生じた時でも、芯ずれを矯正して良好な切断が可能となって、適切な延伸ガラス母材を常に連続して製造することが出来る。また、切断時の延伸ガラス母材へのカッターによる刻傷、衝撃付与によって発生する振動も抑止することが出来て、芯ずれを防止して常にカッターに適切に延伸ガラス母材を導くことができ、確実に、且つ継続して延伸ガラス母材を切断することが出来る。

【0028】この結果、本発明のガラス母材の延伸加工方法にあっては、延伸ガラス母材の切断不良による、延伸加工作業操作を途中で中止することを防止でき、連続して延伸加工運転をすることができる。そして、これにより、延伸加工作業操作の途中中止によって惹起される未延伸のガラス母材の廃棄が低減され、歩留まりを著しく向上せしめる効果を発揮する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の延伸加工方法の一例を実施するための延伸加工装置の一例を示す概略構成図である。

【図2】 ローラの配置の一例を説明する説明図で、図2-(A)はローラ配置部の側面図、図2-(B)はその平面図。

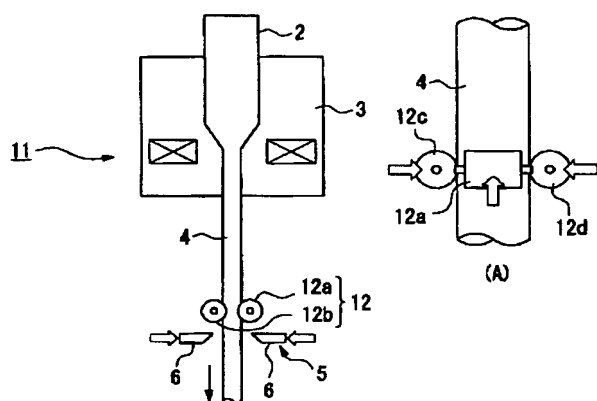
【図3】 ローラの好ましい形状の一例を説明するローラ配置部の平面図である。

【図4】 従来のガラス母材延伸加工装置を説明図で、図4-(A)は概略構成図、図4-(B)はカッターの概略構成図である。

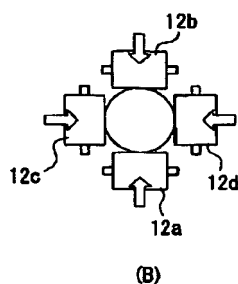
#### 【符号の説明】

11…ガラス母材延伸加工装置、3…加熱炉、5…カッター、12…ローラ、2…ガラス母材、4…延伸ガラス母材

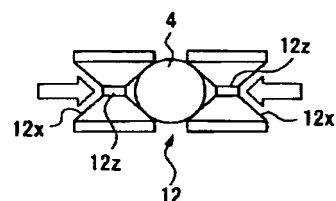
【図 1】



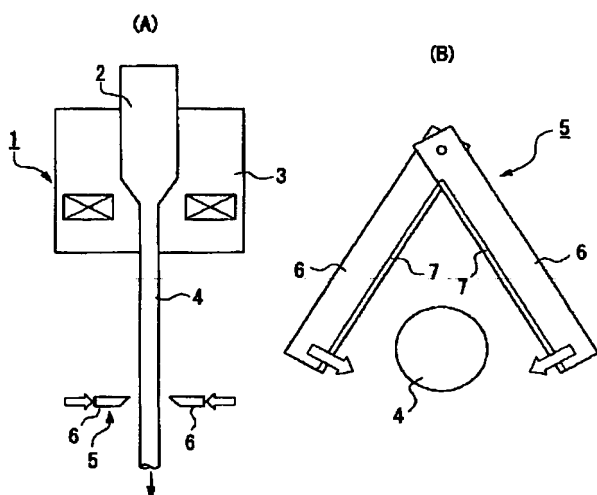
【図 2】



【図 3】



【図 4】



## 【手続補正書】

【提出日】平成14年2月21日(2002.2.21)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0010】請求項2に係わる発明は、ガラス母材を加熱する加熱炉と、この加熱炉で軟化したガラス母材を、その一端部を引っ張って延伸する延伸部と、前記延伸されたガラス母材を所望長さに切断するカッターを備えたガラス母材の延伸加工装置であって、前記カッターの近傍位置に、走行する延伸されたガラス母材を挟持する少

なくとも一対の対向ローラを配してなることを特徴とするガラス母材の延伸加工装置である。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0013】図1において、本発明の延伸加工装置11は、ガラス母材2を軟化点以上の温度に加熱する電気炉などの加熱炉3と、この加熱炉3内に收容配置されて軟化点以上の温度に加熱されたガラス母材2を鉛直方向下方に引っ張って延伸し、延伸ガラス母材4とする延伸部(図示略)と、この延伸ガラス母材4を切断するための

加熱炉 3 の下方に配置されているカッター 5 と、このカッター 5 の近傍の上方または下方に配設され、垂下する延伸ガラス G 母材 4 の外表面に沿ってこの延伸ガラス母

材 4 を走行可能に挟持する少なくとも 1 組のローラ体 12 a、12 b よりなるローラ 12 とを設けてなるものである。

---

フロントページの続き

(72) 発明者 堀越 雅博  
千葉県佐倉市六崎 1440 番地 株式会社フジ  
クラ佐倉事業所内

F ターム(参考) 4G015 BA01 BA13 FA02 FB03 FC04  
4G021 BA00